

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-21606  
(P2002-21606A)

(43) 公開日 平成14年1月23日 (2002.1.23)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
F 0 2 D 41/04	3 3 0	F 0 2 D 41/04	3 3 0 M 3 G 0 4 4
	3 3 5		3 3 0 P 3 G 0 8 4
41/34		41/34	3 3 5 Z 3 G 3 0 1
43/00	3 0 1	43/00	C
			3 0 1 H

審査請求 未請求 請求項の数24 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-178266 (P2001-178266)

(22) 出願日 平成13年6月13日 (2001.6.13)

(31) 優先権主張番号 2 1 1 0 8 5

(32) 優先日 平成12年6月13日 (2000.6.13)

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(31) 優先権主張番号 8 6 1 9 8 3

(32) 優先日 平成13年5月16日 (2001.5.16)

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 501236995

ピステオン グローバル テクノロジー  
ズ、インコーポレイテッド  
アメリカ合衆国、ミシガン、デトロイト、  
ワン パークレーン プールパード、パー  
クレーン タワーズ イースト、スウィー  
ト 728

(72) 発明者 イーアン ハラー・ロン

イギリス国 エセックス、クレムスフォード、  
マウルシャム ドライブ 127

(74) 代理人 100066692

弁理士 浅村 皓 (外3名)

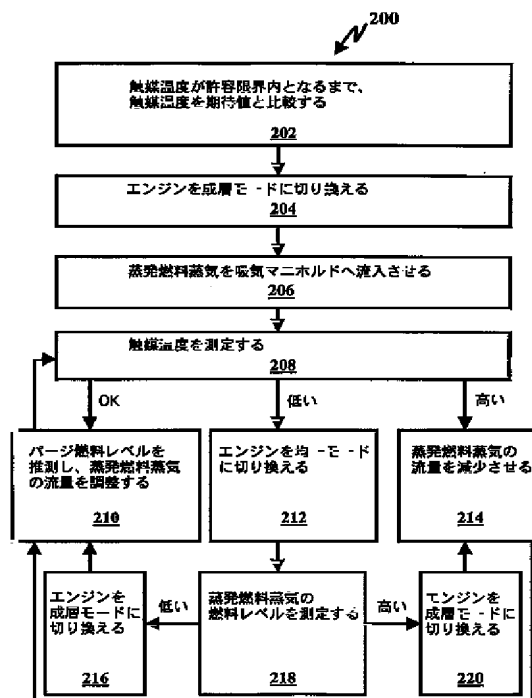
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パージ燃料キャニスタの測定方法およびシステム

(57) 【要約】

【課題】 直接噴射火花点火内燃エンジンにおいて、希薄混合気で運転する場合の、燃料タンクからの蒸発燃料蒸気の処理を改良したエンジン制御方法およびそのシステムを提供する。

【解決手段】 エンジンの圧縮行程時に燃料が噴射される成層モード、およびエンジンの吸気行程時に燃料が噴射される均一モードでの運転が可能な直接噴射火花点火内燃エンジン用のエンジン制御システム。このエンジン制御モニター装置は、触媒温度および蒸発燃料蒸気中の燃料レベルの関数として蒸発燃料蒸気の流量を調整する。エンジン制御装置は排気ガスセンサーの出力値の関数として蒸発燃料蒸気中の燃料レベルを決定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンの圧縮行程時に燃料が噴射される成層モード、およびエンジンの吸気行程時に燃料が噴射される均一モードにおいて運転可能な直接噴射火花点火内燃エンジンを制御する方法であって、エンジンが成層モードで運転される間、燃焼室から排出される排気ガスと接触する触媒の第1の温度を測定する段階と、エンジンが成層モードで運転される間、蒸発した燃料蒸気を成る流量にて燃焼室へ流入できるようにする段階と、エンジンが成層モードで運転される間、前記触媒の第2の温度を測定する段階と、前記第2の温度が下限温度閾値と上限温度閾値との範囲内にあるとき、蒸発した燃料蒸気の流量を第2の温度の関数として調整する段階とを含む制御方法。

【請求項2】 前記第2の温度が下限温度閾値よりも低いとき、エンジンを均一モードに切り換える段階をさらに含む請求項1に記載された制御方法。

【請求項3】 エンジンを均一モードに切り換えた後、蒸発した燃料蒸気における燃料レベルを測定する段階をさらに含む請求項2に記載された制御方法。

【請求項4】 前記燃料レベルの測定段階が排気ガス酸素センサーによって燃料レベルを測定する段階を含む請求項3に記載された制御方法。

【請求項5】 前記燃料レベルの測定高が普遍排気ガス酸素センサーで燃料レベルを測定する段階を含む請求項4に記載された制御方法。

【請求項6】 蒸発した燃料蒸気中の測定した燃料レベルが燃料レベル閾値よりも高いとき、エンジンを成層モードに切り換える段階をさらに含む請求項5に記載された制御方法。

【請求項7】 エンジンを成層モードに切り換えた後、前記流量を小さくする段階をさらに含む請求項6に記載された制御方法。

【請求項8】 蒸発した燃料蒸気中の測定した燃料レベルが燃料レベル閾値よりも低いとき、エンジンを成層モードに切り換える段階と、前記流量を第2の温度の関数として調整する段階とをさらに含む請求項5に記載された制御方法。

【請求項9】 成層モードに切り換えた後、下限温度閾値を低下させる段階をさらに含む請求項8に記載された制御方法。

【請求項10】 直接噴射火花点火内燃エンジンを制御する方法を低下させた下限温度閾値のもとで繰り返す請求項9に記載された制御方法。

【請求項11】 触媒温度が上限温度閾値を超えたとき、燃焼室に流入される蒸発燃料蒸気の流量を第1の温度および第2の温度の温度差の関数として減少させる段階をさらに含む請求項1に記載された制御方法。

【請求項12】 成層モードおよび均一モードで運転可能な直接噴射火花点火エンジンのエンジン制御装置であって、

エンジンを成層モードおよび均一モードの間で切り換えること、および蒸発燃料蒸気の流量を触媒温度の関数として調整することができるエンジン制御モジュールを含むエンジン制御装置。

【請求項13】 エンジンの排気系統における触媒温度を測定できる温度センサーをさらに含み、炭素を主剤として有するキャニスタがガソリン・タンクからの燃料蒸気を受け入れ、また蒸発燃料蒸気をエンジンの吸気マニホールドへ供給する請求項12に記載されたエンジン制御装置。

【請求項14】 温度センサーが $\text{NO}_x$ 捕捉装置の温度を測定する請求項13に記載されたエンジン制御装置。

【請求項15】 温度センサーが $\text{NO}_x$ 触媒コンバータの温度を測定する請求項13に記載されたエンジン制御装置。

【請求項16】 触媒温度が下限温度閾値よりも低いとき、エンジン制御モジュールがエンジンを成層モードから均一モードへ切り換える請求項13に記載されたエンジン制御装置。

【請求項17】 エンジンが均一モードに切り換えられた後、排気ガス酸素センサーが蒸発燃料蒸気中の燃料レベルを測定する請求項16に記載されたエンジン制御装置。

【請求項18】 排気ガス酸素センサーが普遍排気ガス酸素センサーを含む請求項17に記載されたエンジン制御装置。

【請求項19】 排気ガス酸素センサーが3路触媒コンバータの重量に配置された請求項18に記載されたエンジン制御装置。

【請求項20】 蒸発燃料蒸気中の燃料レベルが燃料レベル閾値を超えたとき、エンジン制御モジュールがエンジンを成層モードに戻すように切り換え、蒸発燃料蒸気の流量を減少させる請求項19に記載されたエンジン制御装置。

【請求項21】 燃料レベルが燃料レベル閾値よりも低いとき、エンジン制御モジュールがエンジンを成層モードに戻すように切り換え、下限温度閾値を低下させる請求項20に記載されたエンジン制御装置。

【請求項22】 エンジン制御モジュールが蒸発燃料蒸気の流量を触媒温度の関数として調整する請求項21に記載されたエンジン制御装置。

【請求項23】 触媒温度が温度範囲内にあるときだけ、エンジン制御モジュールがエンジンを均一モードから切り換える請求項20に記載されたエンジン制御装置。

【請求項24】 直接噴射火花点火内燃エンジン用のキャニスタのバージ・バルブ制御装置であって、

エンジンの排気系統における触媒温度を受け取る温度センサー・インターフェースと、成層モードおよび均一モードの間でエンジンを切り換えるエンジンのモード制御装置と、キャニスタのバージ・バルブによってエンジンの吸気マニホルドへ流入される蒸発燃料蒸気の流量を制御するキャニスタ・バージ・バルブ・インターフェースとを含み、蒸発燃料蒸気の流量が温度センサー・インターフェースの受け取った温度およびエンジン・モードの関数とされるキャニスタのバージ・バルブ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本出願は、2000年6月13日付けで出願した「成層状態とされた直接噴射ガソリン・エンジンにおけるキャニスタのバージ燃料容量の測定」と題する米国仮出願第60/211085号の恩恵を請求する。

【0002】本発明は、一般にガソリンを燃料とする内燃エンジンの分野に係わり、特に直接噴射エンジンに関する。

【0003】

【従来の技術】「シリンダ内噴射エンジン」とも呼ばれる直接噴射エンジンは、燃料を直接にシリンダ内に噴射する。ディーゼル・エンジンは一般に直接噴射を採用している。火花点火エンジンとも呼ばれるガソリン・エンジンは一般にポート燃料噴射エンジンであり、燃料を気化器または燃料噴射装置によって吸気マニホルド内へ、または吸気バルブを経てシリンダ内へ噴射する。最近では、直接噴射火花点火（「DISI」）エンジンが提供されている。DISIエンジンは比較的高い圧力で燃料を噴射することが必要とされる。このようなDISIエンジンはまた通常ガソリン・エンジンよりも希薄な空燃比を要求し、この空燃比は余裕のない限界（マージン）内に保持されねばならない。

【0004】DISIエンジンは成層モードまたは均一モードで運転される。DISIエンジンが成層モードのときには、燃焼室は異なる空燃比の混合気によって層状化された複数の層を含む。スパーク・プラグに最も近い層は化学量論混合気、すなわち僅かに濃い混合気を含み、そして、次の層は次第に薄くなる混合気を含む。エンジンが均一モードのときには、均一な空気／燃料混合気が燃焼室内へ噴射される。均一モードでの運転は、化学量論よりも希薄か、化学量論とされるか、または化学量論よりも濃い、それらのいずれかの状態とされる。

【0005】DISIエンジンが成層モードで運転されるとき、燃料は圧縮サイクルの終わり付近で、通常は圧縮行程時に噴射される。この遅い噴射により、シリンダ内での空気と燃料との混合に利用できる時間は非常に短い。スパーク・プラグ付近の濃い領域の空気／燃料混合

気は燃焼限界内にあり、シリンダ内の全空気／燃料混合気はエンジンが均一モードのときに一般に使用される空気／燃料混合気よりも希薄なので、安定した燃焼が得られる。エンジンが均一モードのときには、エンジンの吸気行程時に燃料が噴射される。均一モードでは一層長い混合時間が利用できる。成層モードは均一モードの場合よりも燃料効率は一層高い。

【0006】直接噴射エンジンは、CO、HCおよびNO<sub>x</sub>の排出量を減少させるために一般に3路触媒コンバータに連結される。化学量論よりも希薄な空気／燃料混合気で運転される場合、NO<sub>x</sub>排出量を一層減少させるために3路触媒コンバータの下流側にNO<sub>x</sub>捕捉装置またはNO<sub>x</sub>触媒が典型的に連結される。成層モードは軽～中負荷に使用され、均一モードは中～重負荷に使用される。

【0007】ガソリン・エンジンはガソリン・タンクから蒸発した燃料蒸気を、木炭キャニスタまたは蒸発キャニスタとも呼ばれる炭素キャニスタに集める。この蒸発燃料蒸気は炭素キャニスタから吸気マニホルドへバージされて燃焼室、すなわちシリンダ内で燃料噴射装置により噴射された燃料と一緒に燃焼される。蒸発燃料蒸気の空燃比は分からず、シリンダ内における、すなわちシリンダ内の層内における正味の空燃比は分からない。従って、蒸発燃料蒸気空燃比を測定し、それに応じて燃焼室内に噴射される空燃比を制御することが望ましい。従来、蒸発燃料蒸気中の燃料レベルは切り換えHEGOセンサーまたは線形UEGOセンサーのような排気ガス酸素成層で測定されている。エンジンが希薄燃料で運転される場合、排気ガス酸素センサーは蒸発燃料蒸気中の燃料レベルを正確に検出することができない。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ガソリン・エンジンがますます効率的になるにつれて、すなわちより希薄な混合気で運転されるにつれて、排気ガスセンサーは精度が悪くなり、あるいは機能しなくなっている。例えば、成層モードで運転されるDISIエンジンは、均一モードで運転される場合よりも格段に希薄な混合気を使用する。燃焼させるべき蒸発燃料蒸気は空気／燃料の均一な混合気を含んでなる。しかしながら、蒸発した燃料蒸気中の燃料レベルは時間経過とともに変化する。従って、エンジンが例えば成層モードのように希薄混合気で運転される場合、従来のエンジンはしばしば蒸発燃料蒸気の流れを遮断する。蒸発燃料蒸気の流れの遮断は、従来エンジンが成層モードで運転できる時間を制限することでエンジン効率を制限する。

【0009】さらに、成層モードで運転される従来のDISIエンジンは蒸発燃料蒸気を燃焼室へバージするとき、成層状態における濃い領域の外側の層は燃焼を維持するには希薄になりすぎる。これは排気ガス中に多量の未燃燃料を生じ、このことは触媒が未燃燃料を酸化させ

る際に触媒中に望ましくない大きな発熱反応を生じることになる。蒸発燃料蒸気が燃料を多量に含むならば、混合気を過度に濃くし、エンジンで発生される回転力は望ましくないほど増大する。

【0010】

【課題を解決するための手段】直接噴射火花点火内燃エンジン用のエンジン制御装置は、エンジンの圧縮行程時に燃料が噴射される成層モード、およびエンジンの吸気行程時に燃料が噴射される均一モードにて作用することができる。このエンジン制御装置は蒸発燃料蒸気の流量を触媒温度、および蒸発燃料蒸気中の燃料レベルの関数として調整する。エンジン制御装置は、排気ガス酸素センサーの出力値の関数として蒸発燃料蒸気中の燃料レベルを決定する。

【0011】直接噴射火花点火エンジンを制御する改良されたシステムおよび方法を記載する。この改良されたシステムおよび方法は、蒸発燃料蒸気中の燃料レベルを間接的に測定するために、既存のD I S Iエンジンに見られるセンサーを使用できる。この改良されたシステムおよび方法は、エンジンが希薄状態で運転されるとき、蒸発燃料蒸気を吸気マニホールド内へパージできるようにする。従って、このエンジンはより効率的な成層モードにおいて一層長い時間にわたり運転でき、これにより低い燃料消費をもたらす。

【0012】前述の説明はたんに序論として与えられた。その部分の記載は、本発明の範囲を定める特許請求の範囲に対する制限と捉えるべきでは全くない。

【0013】

【発明の実施の形態】図面に示される部材は一定尺度とされる必要性はなく、逆に本発明の原理を図解するために強調されている。さらに、図面と同じ符号は全図を通じて同じ部分を示している。

【0014】図1は改良された蒸発燃料蒸気の制御システムを備えた直接噴射エンジンを示している。図2は図1の直接噴射エンジンを制御する方法の系統図を示す。

【0015】略記号は、以下のように定義される。

A F R — 空燃比。空燃比は空気質量を燃料質量で割った値である。

C F D — コンピュータ計算による流体動力学。

C T S — 触媒温度センサー。

D I — 直接噴射。

D I S I — 直接噴射火花点火。

E F C — 電子流量制御装置。

E G — 排気ガス。

E G R — 排気ガス再循環。

E G O — 排気ガスの酸素。

E M V A — 電子機械バルブ作動。

E T C — 電子温度制御装置。

H E G O — 加熱された排気ガス酸素。

M A P — マニホールド絶対圧。

O H C — オーバーヘッド・カム。

P C V — 正のクランクケース換気。

P F I — ポート燃料噴射。

S I — 火花点火

S I D I — 火花点火直接噴射。

S O H C — シングル・オーバーヘッド・カム。

化学量論的燃焼 — 燃料が完全燃焼する理想の燃焼。

化学量論的燃焼では、全ての炭素は $\text{CO}_2$ に変換され、全ての水素は $\text{H}_2\text{O}$ に変換され、全ての硫黄は $\text{SO}_2$ に変換される。

T W C — 3路触媒または3路触媒コンバータ。

U E G O — 共通排気ガス酸素

【0016】直接噴射火花点火エンジンを制御する改良されたシステムおよび方法を以下に説明する。この改良されたシステムおよび方法は、蒸発燃料蒸気中の燃料レベルを間接的に使用するために、既存のD I S Iエンジンに見られるセンサーを使用する。この改良されたシステムおよび方法は、エンジンが希薄状態で運転されるとき、蒸発燃料蒸気を吸気マニホールド内へパージさせることができる。従って、このエンジンはより効率的な成層モードにおいて一層長い時間にわたり運転でき、これにより低い燃料消費をもたらす。

【0017】本発明の好ましい実施例の以下の説明は、本発明の範囲をそれらの好ましい実施例に限定することを意図するものでなく、むしろ当業者に本発明の実施および使用を可能にするためのものである。

【0018】(直接噴射システム)図1は直接噴射火花点火(「D I S I」)エンジン100の実施例を示す。D I S Iエンジン100は、アクセル・ペダルおよびセンサー組立体102、クランク角度センサー104、カム位置センサー106、エンジン冷却液センサー108またはシリンダ・ヘッド温度センサー108、動力伝達系列制御モジュール110、エンジン制御モジュール112、スロットル制御モジュール114、噴射駆動モジュール116、炭素キャニスタ118、温度/質量空気流量計120、MAPセンサー122、蒸気管理バルブ124、点火制御装置126、燃料ポンプ128、燃料噴射装置130、燃料タンク132、スパーク・プラグ134、排気ガス再循環(「E G R」)バルブ136、高圧縮エンジン138、共通排気ガス酸素(「U E G O」)センサー140、3路触媒コンバータ(「T W C」)142、 $\text{NO}_x$ 捕捉装置/触媒144、触媒温度センサー(「C T S」)146、加熱された排気ガス酸素(「H E G O」)センサー148、スロットル150、吸気マニホールド152、および排気マニホールド154のような構成要素を含んで成る。

【0019】蒸発燃料蒸気のためのシステムは、ガソリン・タンク132からの蒸発燃料蒸気を捕捉してキャニスタ118内に蓄え、蒸気管理バルブ124によって蒸気を吸気マニホールド152内へ解放する。蒸気管理バル

ブ124はエンジン制御装置112によって制御される。蒸発燃料蒸気は燃料蒸気と空気との均一混合気となる傾向がある。蒸発燃料蒸気中の燃料レベルは時間経過とともに変化する。蒸気管理バルブ124は蒸発燃料蒸気を吸気マニホールド152内へ解放する。従って、蒸発燃料蒸気は吸気マニホールドによって燃焼室へ流入する。燃料噴射装置130は燃料を燃焼室内へ直接に噴射する。噴射された燃料および蒸発燃料蒸気は、燃焼する前に混合される。燃焼で生じた排気ガスは排気バルブによって排気マニホールド154内へ排出される。CTS（触媒温度センサー）146は $\text{NO}_x$ 捕捉装置／触媒144の近くに配置され、中毒を制御するために $\text{SO}_x$ の洗剤被覆の洗浄時に希薄 $\text{NO}_x$ 捕捉装置／触媒144の温度を測定する。

【0020】エンジン100は、動力伝達系列制御モジュール110を含む各種のエンジン制御装置によって制御される。動力伝達系列制御モジュール110は、エンジン制御装置112、スロットル制御装置114、および噴射駆動装置116のような制御装置を含み得る。例えば、動力伝達系列制御モジュール110は、エンジン排気システムの触媒温度を受け取る温度センサー・インターフェースと、エンジンを成層モードおよび均一モードの間で切り換えるエンジン・モード制御装置と、キャニスタ・パージ・バルブによりエンジンの吸気マニホールド内へ流入する蒸発燃料蒸気の流量を制御するキャニスタ・パージ・バルブ・インターフェースとを含む直接噴射火花点火内燃エンジン用のキャニスタ・パージ・バルブ制御装置を含み得る。キャニスタ・パージ・バルブ制御装置は、温度センサー・インターフェースが受け取る温度およびエンジンモードの関数として蒸発燃料蒸気の流量を制御できる。

【0021】DISIエンジン100の構成要素は、上述した装置の各種変形形態を含むことができる。燃料ポンプ128は高圧燃料ポンプ、電子的に制御される圧力調整器および圧力センサー組立体を含むことができる。燃料噴射装置130は高圧燃料レール組立体を含むことができる。燃料タンク132は給送ポンプを含み得る。EGRバルブ136は電氣的EGRバルブを含むことができる。エンジン138は、それぞれ直接噴射式燃料噴射装置を備えた複数のシリンダを含むことができる。TWC（3路触媒コンバータ）142はクイック・ライトオフTWCを含むことができる。 $\text{NO}_x$ 捕捉装置／触媒144は、排気ガス中の $\text{NO}_x$ を減少させるために、希薄 $\text{NO}_x$ 捕捉装置、希薄 $\text{NO}_x$ 触媒、または他の装置を含むことができる。スロットル150は電氣的に制御されるスロットルを含むことができる。DISIエンジン100の構成要素における他の変形形態も認識され、本発明の範囲に含まれる。

【0022】図2は図1のDISIエンジン100を制御する方法の系統図を示す。

【0023】ブロック202において、蒸発燃料蒸気を燃焼室へ導入することなく較正限界内で作動するかを決定するために、CTS146（図1）が試験される。エンジン100（図1）は、較正時には均一モードか成層モードとされる。較正は、CTSで測定された触媒温度を期待値範囲と比較する段階を含む。エンジン100が較正限界から外れていれば、エンジン100は、蒸発燃料蒸気を切った状態で成層モードにて運転され、また蒸発燃料蒸気を入れた、または切った状態で均一モードにて運転されることができる。ブロック204における作動は、エンジン100が較正限界を外れて運転されたときには実行されない。

【0024】ブロック204において、エンジン100が均一モードであるならば、エンジン100は成層モードへ切り換えられる。エンジン制御装置112（図1）はエンジン100の作動モードを制御する。

【0025】ブロック206において、炭素キャニスタ118（図1）からの蒸発燃料蒸気は吸気マニホールド152（図1）内へ流入される。その蒸発燃料蒸気の流量は、蒸気管理バルブ124（図1）およびエンジン制御装置112によって制御される。

【0026】ブロック208において、蒸発燃料蒸気が燃焼室へ導入されるとき、触媒温度が測定される。触媒温度はCTS146で測定できる。蒸発燃料蒸気が導入された後は、排気ガス中の未燃燃料の酸化によって触媒温度は上昇しなければならない。触媒温度の変化は、ブロック208で測定した温度と、ブロック202で測定した温度との温度差として、またはブロック208で測定した温度と、温度モデルに基づいて予測される温度との温度差として決定することができる。

【0027】ブロック210において、ブロック208からの触媒温度の変化が許容範囲内であるならば、エンジンは蒸発燃料蒸気を導入する状態で成層モードを保持でき、また蒸発燃料蒸気中の燃料レベルはブロック208において測定された温度変化の関数として決定できる。許容範囲は、各種因子に応じてさまざまな上限および下限の閾値を有することができる。

【0028】ブロック214において、ブロック208からの触媒温度の変化が許容範囲より大きいならば、蒸発燃料蒸気は過多の燃料を含有する。蒸発燃料蒸気の流量は調整され、通常は減少されて、エンジン100を成層モードに保持したまま幾分かの蒸発燃料蒸気がパージされるようにする。この流量は、触媒温度が許容限界内となるまで、ブロック214で繰り返して減少されることができる。その代わりに、エンジン100は、蒸発燃料蒸気中の燃料レベルが成層モードにおける運転のための許容レベルへ減少されるまで、同じ流量で蒸発燃料蒸気をパージして均一モードへ切り換えることができる。

【0029】ブロック212において、ブロック208からの触媒温度の変化が許容限界より小さいならば、蒸

発燃料蒸気中の燃料レベルは低いか、または非常に高い。蒸発燃料蒸気中の燃料レベルが非常に高いならば、成層状態での変化の全ては燃焼可能となる。蒸発燃料蒸気中の燃料レベルが低いか、非常に高いかを決定するために、エンジン100は均一モードへ切り換えられた後、ブロック218が実行される。

【0030】ブロック218においては、エンジン100がブロック212で均一モードへ切り換えられた後、蒸発燃料蒸気中の燃料レベルを例えばUEGOのようなEGOセンサーによって正確に測定することができる。その後、EGOセンサーが蒸発燃料蒸気中の燃料レベルの高または低のいずれを示すかに基づいて、ブロック216またはブロック218が実行される。

【0031】ブロック216において、ブロック218で測定された蒸発燃料蒸気中の燃料レベルが燃料レベル閾値よりも低いならば、エンジンは成層モードへ戻るように切り換えられる。その後、ブロック210においてパージ燃料レベルは触媒温度の関数として決定される。

【0032】ブロック220において、ブロック218で測定された蒸発燃料蒸気中の燃料レベルが燃料レベル閾値よりも高いならば、エンジンは成層モードへ戻るように切り換えられる。その後、ブロック214において蒸発燃料蒸気の流量が減少される。これに代えて、エンジン100は蒸発燃料蒸気中の燃料レベルが成層モードでの運転に許容できるレベルに減少されるまで、蒸発燃料蒸気と同じ流量でパージされて均一モードで運転することができる。

【0033】ブロック202～ブロック220に記載した処理または処理の一部は多数回にわたって繰り返すことができる。さらに、ブロック202～ブロック220に記載した処理は、エンジン負荷、加速その他の因子のような他の因子に基づいて、成層モードまたは均一モードの間でエンジンを切り換える大きな処理の要素とすることができる。

【0034】当業者は前述の説明から、また図面および特許請求の範囲から、特許請求の範囲に記載した本発明

の範囲から逸脱することなく本発明の好ましい実施例を変更および変化させることができると、認識するであろう。

#### 【図面の簡単な説明】

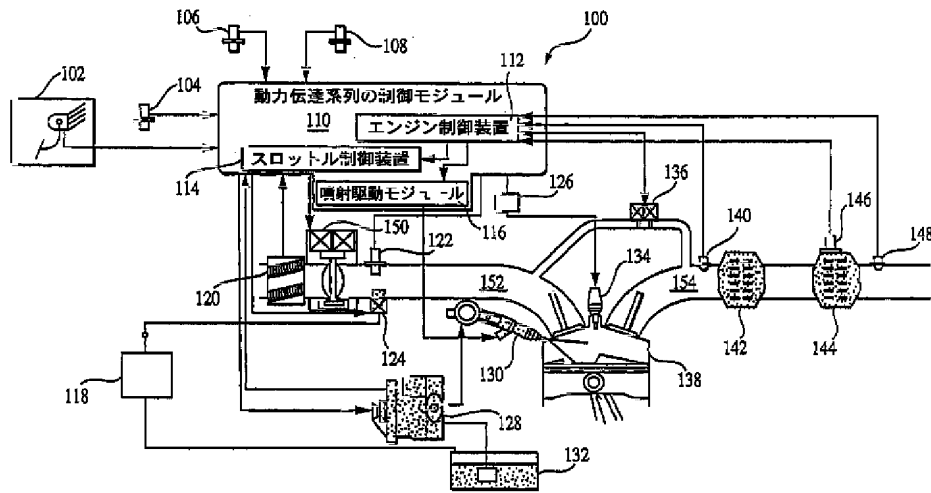
【図1】改良された蒸発燃料蒸気の制御システムを備えた直接噴射エンジンを示す。

【図2】図1の直接噴射エンジンを制御する方法の系統図を示す。

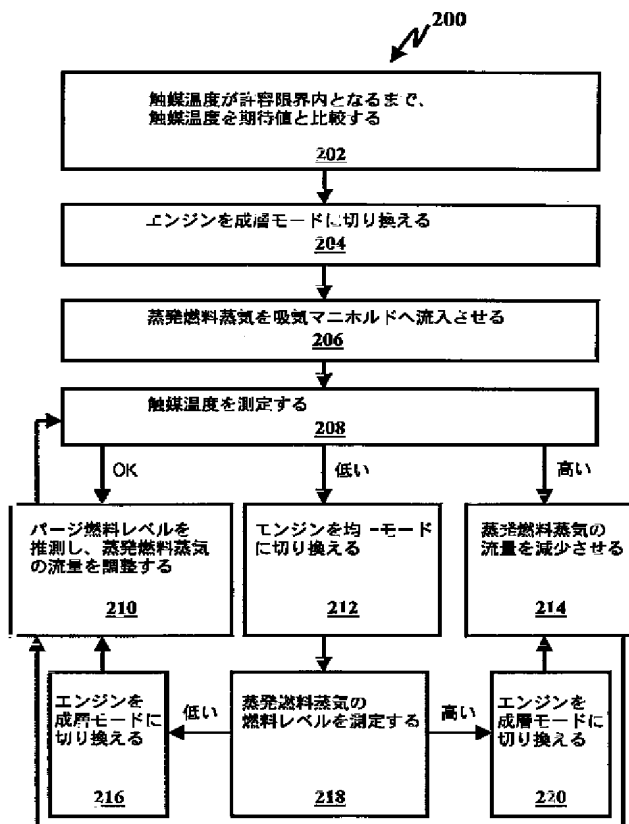
#### 【符号の説明】

- 100 DISIエンジン
- 102 アクセル・ペダルおよびセンサー組立体
- 104 クランク角度センサー
- 106 カム位置センサー
- 108 シリンダ・ヘッド温度センサー
- 110 動力伝達系列制御モジュール
- 112 エンジン制御モジュール
- 116 噴射駆動モジュール
- 114 スロットル制御モジュール
- 118 炭素キャニスタ
- 120 温度/質量空気流量計
- 122 MAPセンサー
- 124 蒸気管理バルブ
- 126 点火制御装置
- 128 燃料ポンプ
- 130 燃料噴射装置
- 132 燃料タンク
- 134 スパーク・プラグ
- 136 排気ガス再循環(「EGR」)バルブ
- 138 高圧縮エンジン
- 140 共通排気ガス酸素(「UEGO」)センサー
- 142 3路触媒コンバータ(「TWC」)
- 144 NO<sub>x</sub>捕捉装置/触媒
- 146 触媒温度センサー(「CTS」)
- 148 排気ガス酸素(「HEGO」)センサー
- 152 吸気マニホルド
- 154 排気マニホルド

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	(参考)
F O 2 D 43/00	3 0 1	F O 2 D 43/00	3 0 1 J
			3 0 1 M
F O 2 M 25/08	3 0 1	F O 2 M 25/08	3 0 1 H
			3 0 1 U
(72)発明者	ジョン デイクソン イギリス国 エセックス、マルドン、グレート トサム、マウント ロッジ チェース 9	Fターム(参考)	3G044 AA04 AA05 BA01 CA11 DA02 DA08 EA02 EA13 EA35 EA37 EA42 EA43 FA13 FA16 FA27 FA29 GA11 GA22 3G084 AA04 BA13 BA15 DA02 FA10 FA27 FA30 FA38 3G301 HA01 HA04 HA13 HA14 HA16 JA02 LB04 MA03 MA11 MA19 NE01 NE06 NE17 NE19 PA11Z PB10Z PD08Z PD12Z PE03Z PE08Z